

S19a 相対論的ジェット収束性

水田 晃 (千葉大)、紀 基樹 (宇宙研)

活動銀河核やコンパクト星を持った系内の連星系、ガンマ線バースト等ではジェットと呼ばれる細く収束したプラズマ流が見られる。これらのダイナミクスを理解することは、ジェットがアウトフローとして周りの環境に及ぼす影響、コンパクト天体と降着円盤からなる系からのジェットの形成という問題にも大きな示唆を与えてくれることが期待され重要な問題である。

活動銀河核ジェットは先端にホットスポットと呼ばれる活発な領域が見られるかどうかで FRII/FRI タイプに分類される。ガンマ線バーストでは収束したジェットが必要であり、収束しない場合は単に超新星爆発等となってしまふ。ジェットが収束する、しないがどのように決定されるかは完全に理解されていないが、収束したジェットの終端がホットスポットであることを考えると収束性と大きな関連があるといえる。高密度物質中を伝搬するジェットは先端にバウ衝撃波を形成し、ジェットが横に回り込んでできるコクーンと呼ばれる構造を持つ。収束性はこのコクーンとジェット自身の圧力バランスで決定されるが、コクーンの圧力は伝搬距離と横方向への広がり方、ジェットの圧力はジェット内部で発生する内部衝撃波や開き角に依存するため簡単ではない。

一様媒質中に伝搬するジェットをジェットの流速、圧力をパラメータとして数値流体シミュレーションによって系統的に調べた。その結果、ジェットと媒質の密度差がなく、高温の場合に収束性の弱い、あるいは、大きく広がっていくジェットが見られた。ただし、ジェットが更に高温になるとエンタルピーが増大するため、先端のバウ衝撃波の強さが増し、結果としてコクーンの圧力がジェットを支えることが可能となる。これらの結果を踏まえて活動銀河角ジェット、ガンマ線バーストへの応用に関しても議論する。